



МИНИСТЕРСТВО  
ПО ДЕЛАМ  
МОЛОДЕЖИ РТ



# Всероссийский конкурс научных работ «Лобачевский - 2021»

Сборник тезисов Открытого конкурса научных работ студентов им. Н.И. Лобачевского



## ЛОБАЧЕВСКИЙ

открытый конкурс научных работ



Министерство по делам молодежи Республики Татарстан  
Лига студентов

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНЫХ РАБОТ  
«ЛОБАЧЕВСКИЙ — 2021»

*Электронный сборник тезисов  
Открытого конкурса научных работ студентов  
им. Н. И. Лобачевского*

Составитель: М. О. Сироткин

УДК 636.09+631(063)  
ББК 48+49  
В39

В39 Всероссийский конкурс научных работ «Лобачевский — 2021» : электронный сборник тезисов Открытого конкурса научных работ студентов им. Н. И. Лобачевского / Составитель: М. О. Сироткин ; М-во по делам молодежи Респ. Татарстан, Лига студентов. — Казань : Бук, 2021. — 179 с. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00118-779-0.

Книга представляет собой электронный сборник тезисов по итогам ежегодного Открытого конкурса научных работ среди студентов имени Н. И. Лобачевского (Казань, 2021 г.). Конкурс направлен на повышение уровня профессиональной компетенции, образовательной активности студентов путем привлечения их к выполнению научных работ.

Данный конкурс проводится РМОО «Лига студентов Республики Татарстан» при поддержке Министерства по делам молодежи Республики Татарстан.

УДК 636.09+631(063)  
ББК 48+49

## Литература

1. Фатеев В. Н., Алексеева О. К., Коробцев С. В., Серегина Е. А., Фатеева Т. В., Григорьева А. С., Алиев А. Ш. Проблемы аккумулирования и хранения водорода // CHEMICAL PROBLEMS. 2018. № 4 (16). С. 453–483.
2. Ажама В. М., Тихоновский М. А., Шепелев А. Г., Курило Ю. П., Пономаренко Т. А., Виноградов Д. В. Материалы для хранения водорода: анализ тенденций развития на основе данных об информационных потоках // ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. 2006. № 1 (15). С. 145–152.
3. Коровин Н. В. Топливные элементы и электрохимические энергоустановки. М.: Издательство МЭИ, 2005. 280 с.
4. S. E. Hosseini, B. Butler. An overview of development and challenges in hydrogen powered vehicles // International Journal of Green Energy. 2019. Vol. 17 (1). P. 13–37.
5. Phillimon M. Modisha, Rudaviro Garidzirai, Peter Wasserscheid, Cecil N. M. Ouma, Dmitri Bessarabov. The Prospect of Hydrogen Storage Using Liquid Organic Hydrogen Carriers // Energy Fuels. 2019. Vol. 33 (4). P. 2778–2796.

УДК 621.762.04

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА

Галимова А. Р., КГЭУ, г. Казань  
Науч. рук. асс. Зинуров В. Э.

На сегодняшний день в химической промышленности большое внимание уделяется использованию тонкодисперсных порошкообразных материалов и процессу разделения частиц по их фракционному составу. В большинстве случаев, процесс фракционирования не позволяет добиться более точного разделения частиц по размерам, что приводит к снижению качества изготавливаемой готовой продукции порошка и эффективности предприятия в целом [1–2]. Следовательно задача повышения эффективности фракционирования частиц порошка является актуальной.

Для решения поставленной задачи авторами работы была разработана конструкция классификатора с соосно расположенными трубами. Особенностью классификатора с соосно расположенными трубами является то, что каждое завихрение при своем вращении дополнительно ускоряет два соседних относительно себя завихрений, что увеличивает значения центробежных сил и, как следствие повышает эффективность улавливания частиц из газового потока [3–5]. В работе исследовались конструктивные изменения классификатора, оказывающие существенное влияние на эффективность фракционирования частиц сыпучего материала — форма внутренней трубы и глубина погружения внутренней трубы в устройстве  $h_d$ .

Таким образом, результаты исследования показали, что задача классификации частиц сыпучего материала на основе силикагеля из газовых потоков решается наиболее эффективно с использованием классификатора с конусообразной внутренней трубой и классификатора с цилиндрической внутренней трубой при значениях показателя  $h_d = 50$  мм и  $h_d = 10$  мм соответственно. В ходе исследований было установлено, что в среднем эффективность классификатора с конусообразной внутренней трубой больше на 35,3%, чем эффективность классификатора с цилиндрической внутренней трубой.

## Литература

1. Зинуров В. Э., Дмитриев А. В., Петрова Т. С., Дмитриева О. С. Оценка времени работы пылеуловителя со скругленными сепарационными элементами // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2020. Т. 24. № 3, 606–615 с.
2. Дмитриев А. В., Зинуров В. Э., Дмитриева О. С., Ву Линь Нгуен Очистка газовых выбросов котельных установок от твердых частиц // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2020. Т. 22, № 1. 3–9 с.
3. Галимова А. Р., Зинуров В. Э., Дмитриев А. В., Харьков В. В. Сепарационное устройства с соосно расположенными трубами для разделения водонефтяных эмульсий // Вестник Технологического университета. 2021. Т. 24. № 3. 50–54 с.
4. Зинуров В. Э., Дмитриев А. В., Галимова А. Р., Гумерова Г. Х. Численное моделирование процесса улавливания мелкодисперсных капель формальдегида в сепарационном устройстве с двутавровыми элементами // Вестник технологического университета. 2020. Т. 23. № 11. 82–86 с.
5. Зинуров В. Э., Галимова А. Р. Фракционирование мелкодисперсного сыпучего материала в аппарате с соосно расположенными трубами // Энергетические и электротехнические системы: междунар. сб. науч. трудов. Вып. 7 / под ред. С. И. Лукьянова, Е. Г. Нешпоренко. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова. 2020. 94–97 с.

УДК 628.315

## АЛЬТЕРНАТИВЫ ГИДРАЗИНУ В ВОДОПОДГОТОВКЕ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

Гарифуллина А. М., КГЭУ, г. Казань  
Науч. рук. асс. Гильфанов Б. А.

Гидразин обычно используется в качестве кислородного очистителя для борьбы с коррозией на тепловых электростанциях. Хотя гидразин очень эффективен в этом применении, он является генотоксичным канцерогеном.

Технические условия для некоторых станций запрещают использование гидразина, что требует применения нетоксичных альтернатив или различных методов обработки воды без использования кислородных очистителей. Безгидразиновая обработка воды дает следующие преимущества:

- Снижение воздействия на окружающую среду и улучшение условий труда;
- Снижение осаждения, что, в свою очередь, уменьшает частоту химической очистки для сквозных котлов;
- Сокращение истончения стенок труб благодаря ускоренной проточной коррозии (УДК);
- Сокращение времени запуска и расхода воды в барабанных котлах и парогенераторах с рекуперацией тепла.

Существует два типа гидразина: безводный гидразин ( $N_2H_4$ ) и гидрат гидразина ( $N_2H_4 \cdot H_2O$ ).

Гидразин в основном используется в качестве сырья для пенообразователей пластмасс, при этом 28% гидразина используется для водоподготовки и контроля рН.

Кислород, растворенный в воде, вызывает коррозию. Поскольку гидразин удаляет этот кислород через реакцию  $N_2H_4 + O_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ , он полезен для предотвращения коррозии. Он